



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 37 856 A 1**

51 Int. Cl. 7:
F 01 M 11/00
F 16 H 57/04

21 Aktenzeichen: 100 37 856.0
22 Anmeldetag: 1. 8. 2000
43 Offenlegungstag: 14. 2. 2002

DE 100 37 856 A 1

71 Anmelder:
IBS Filtran Kunststoff-/ Metallerzeugnisse GmbH,
51597 Morsbach, DE

74 Vertreter:
Sternagel, Fleischer, Godemeyer & Partner,
Patentanwälte, 51491 Overath

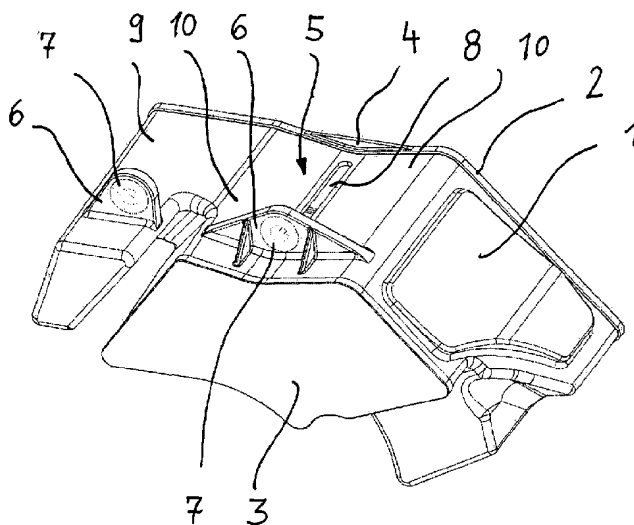
72 Erfinder:
Beer, Markus, 51597 Morsbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Ölbehälter und Verfahren zu seiner Herstellung**

57 Es wird ein Ölbehälter vorgeschlagen, der zur Optimierung des Ölhaushaltes eines Verbrennungsmotors oder eines Getriebes, insbesondere eines Automatgetriebes, geeignet ist, dabei ein geringes Gewicht aufweist und derart herstellbar ist, daß Beeinträchtigungen der Zuverlässigkeit des Gesamtsystems praktisch ausgeschlossen sind, sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung. Dazu soll der Ölbehälter derart ausgebildet sein, daß der Volumenstrom, der durch die wenigstens eine Einlauföffnung (8) in den Ölbehälter eintreten kann, stets größer ist als ein Volumenstrom, der durch die wenigstens eine Ablauföffnung (12) austreten kann, wobei der Ölbehälter mehrteilig unter Verwendung wenigstens von zwei Kunststoffgehäuseteilen (1, 2, 3) gebildet ist, von denen wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteile untereinander durch Laserschweißen verbunden sind.



DE 100 37 856 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ölbehälter für Motoren und Getriebe, insbesondere Automatgetriebe für Kraftfahrzeuge.

[0002] Bei Kraftfahrzeugen ist es allgemein bekannt, den für die Schmierung und Kühlung des Motors erforderlichen Ölkreislauf aus einem Ölsumpf zu speisen, der sich in einer Ölwanne unter dem Motor befindet. Dabei wird das Öl von einer Ölpumpe aus der Ölwanne gesaugt und mit Druck in ein Ölkanaalsystem des Motors eingespeist. Von den Schmier- und Spritzstellen tropft und rinnt das Öl in die Ölwanne zurück. Die Oberfläche der Ölwanne dient dabei zum Kühlen des Öls, bei erhöhtem Kühlungsbedarf wird vorzugsweise in die Druckseite des Ölkreislaufs ein gesonderter Ölkühler eingeschleift.

[0003] Das Umlaufvolumen des Ölkreislaufs sowie die zur ausreichenden Abkühlung erforderliche Verweilzeit des Öls in der Ölwanne bestimmen dabei das Ölvolumen.

[0004] Andererseits ist es erwünscht, das Ölvolumen so klein wie möglich zu halten, damit das Öl nach einem Kaltstart möglichst schnell seine Betriebstemperatur annimmt und die konstruktiv vorgesehenen Aufgaben übernehmen kann. Weiterhin ist es zur Verbrauchsminderung erwünscht, das Gewicht eines betriebsfähigen Motors, zu dem eben auch die Ölfüllung gehört, möglichst gering zu halten. Anforderungen der Aerodynamik erfordern zudem, die Motoren möglichst klein zu bauen, insbesondere große Ölwannen zu vermeiden. Insbesondere bei großen Ölvolumina ist ferner im Bereich der Ölwanne ein zusätzliches Bauvolumen vorzusehen, da sich das Volumen des Ölvorrats durch die Aufheizung des Öls in Folge der thermischen Ausdehnung erheblich vergrößert. Selbst bei maximaler Betriebstemperatur darf dabei der Ölspiegel in der Ölwanne nicht soweit ansteigen, daß die Gegengewichte der Pleuellwelle in den Ölvorrat eintauchen. Ein solches Eintauchen würde zu einem Aufschäumen des Öls führen und, wenn solcher Ölschaum von der Ölpumpe angesaugt wird, zu einem Zusammenbrechen des Öldrucks und nachfolgend zu einem kapitalen Motorschaden führen.

[0005] Zur Vermeidung dieser Probleme hat man insbesondere bei Hochleistungsmotoren in der Vergangenheit eine sog. Trockensumpfschmierung vorgesehen, bei der lediglich eine sehr kleine Ölwanne unter dem Motor vorgesehen ist, aus der zurück getropft Öl durch eine Förderpumpe in ein getrenntes Ölreservoir außerhalb des Motors gefördert wird. Die notwendige Abkühlung des Öls sowie das Vorhalten einer ausreichend großen Ölmenge sowie entsprechender Ausdehnungsraum bei Erwärmung des Öls können in einem solchen getrennten Ölreservoir technisch einfach vorgehalten werden. Ein solches Ölreservoir kann zugleich mit einem Ölkühler kombiniert sein. Aus dem Ölreservoir wird das Öl durch eine Druckpumpe in den Ölkreislauf des Motors eingespeist. Diese Lösung erlaubt eine Minimierung des Bauvolumens des Motors sowie eine nahezu optimale Auslegung des Ölkreislaufs. Nachteilig bei dieser Lösung ist jedoch der zusätzliche Bauaufwand für ein getrenntes Ölreservoir, die entsprechenden Leitungen und die zusätzliche Ölförderpumpe. Weiterhin ist die Öldruckpumpe gesondert auszuführen und kann nicht, wie sonst bei Fahrzeugen mit Naßsumpfschmierung, in den Pleuelltrieb integriert werden. Dies führt im Ergebnis zu so erheblichen Mehrkosten, daß eine Trockensumpfschmierung heute für in Großserie hergestellte Fahrzeuge nicht mehr in Frage kommt.

[0006] Die vorgenannten Probleme, die sich bei Verbrennungsmotoren ergeben, gelten sinngemäß auch für die nachgeschalteten Getriebe. Dabei ergeben sich jedoch weitere

Anforderungen zur Begrenzung des Ölvolomens, da die Erwärmung des Öls auf Betriebstemperatur langsamer erfolgt, weil eine innere Wärmequelle wie durch die Verbrennung beim Motor entfällt und zudem noch stärkere Beschränkungen hinsichtlich des verfügbaren Einbauraumes bestehen.

[0007] Dies gilt insbesondere bei Automatgetrieben, bei denen systembedingt ein größerer Ölvorrat erforderlich ist. Dies liegt daran, daß bei einem Automatgetriebe der Ölvorrat nicht lediglich zur Schmierung der Lager und Zahnradpaarungen erforderlich ist, sondern das Öl zudem zur hydrodynamischen Übertragung der Motorleistung auf das Getriebe über einen hydrodynamischen Drehmomentwandler dient und zudem als Hydraulikflüssigkeit für die Steuerung des Getriebes herangezogen wird. Dabei ist insbesondere zu erwähnen der Einsatz als Hydraulikflüssigkeit zur Herstellung der kraftschlüssigen Übertragung der Lamellen- und Bandbremsen, über die die Gänge beim Automatgetriebe geschaltet werden. Da üblicherweise bei einem vollautomatischen Getriebe insbesondere zum Einsatz in Pkw oder geländegängigen Nutzfahrzeugen eine Schaltung unter Last erfolgt, d. h., ohne Unterbrechung des Kraftflusses, ist durch das Getriebeöl zudem die Verlustwärme aufzunehmen und abzuführen, die durch den Schlupf der Lamellen- und Bandbremsen durch die Drehzahldifferenz beim Schalten entsteht. Aus diesem Grund werden für solche Automatgetriebe spezielle Öle verwendet, sog. ATF-Öle (Automatic Transmission Fluid).

[0008] Zu den Eigenschaften solcher ATF-Öle gehört allerdings auch eine verhältnismäßig große Wärmeausdehnung und eine extreme Neigung zur Schaumbildung. In Zusammenhang mit den vorstehend beschriebenen Betriebsbedingungen ergibt sich nicht nur die Notwendigkeit eines besonders großen Betriebstemperaturbereiches für das ATF-Öl, sondern in Verbindung mit der relativ hohen Wärmeausdehnung die Notwendigkeit zusätzlichen Bauraumes. Dabei ist die Ölwannengestaltung so vorzunehmen, daß unter keinen Betriebsumständen der ATF-Pegel so weit steigt, daß die Pleuellwelle in den Ölvorrat eintauchen. Die laufenden Pleuellwelle würden dabei in kürzester Zeit zu einem so starken Aufschäumen des ATF-Öls führen, daß eine Funktion des Getriebes nicht mehr gewährleistet wäre und schwere Getriebeschäden zu erwarten sind.

[0009] Große Ölvolumina in Ölwannen bringen allerdings den Nachteil mit sich, daß Betriebsstörungen dadurch auftreten können, daß der Ölvorrat in der Ölwanne durch Fahrzeugbewegungen hin- und herschwappt und möglicherweise der Saugstutzen der Ölpumpe kurzzeitig aus dem Ölvorrat austauschen kann, was zu einem Zusammenbruch des Öldrucks mit entsprechenden Schäden führt. Hiergegen ist es aus dem Bereich des Einsatzes von Verbrennungsmotoren in Booten und Schiffen bekannt, die Ölwanne so auszugestalten, daß Trennwände gebildet werden, die den Ölwaninnenraum in mehrere Bereiche unterteilen, wobei die Bereiche in Strömungsverbindung zueinander stehen. Die Trennwände verhindern, daß durch Wellenbildung oder periodische Bewegungen des Antriebs eine so starke Ölverlagerung auftritt, daß die Ölpumpe freiliegt. Nachteilig bei einer solchen Lösung ist jedoch der sehr hohe Aufwand für die Herstellung der Ölwannen, der für einen Massenmarkt wie Pkws nicht zu einem konkurrenzfähigen Preisniveau führen kann. Weiterhin führen solche Zwischenwandungen bei den im allgemeinen sehr flach ausgeführten Getriebeölwannen nicht zu wesentlicher Verbesserung.

[0010] Aus EP 0 995 535 A2 und aus DE 198 60 357 A1 ist ein Laserschweißverfahren für Automatgetriebe-ÖlfILTER bekannt, bei dem zwei Filterhalbschalen aus Kunststoff für Automatgetriebe-ÖlfILTER aufeinandergelegt werden und über ihren gemeinsamen Rand durch Laserlicht ver-

schweißt werden, wobei eine Filterhalbschale aus laserlichtdurchlässigem Kunststoff und die andere Filterhalbschale aus laserlichtundurchlässigem Kunststoff besteht. Dabei wird der Laserstrahl durch die laserlichtdurchlässige Filterhalbschale entlang der Berührungsstelle mit der anderen Filterhalbschale geführt. Durch die Lichtabsorption des laserlichtundurchlässigen Kunststoffmaterials erfolgt ein Miteinanderverschmelzen der beiden Filterhalbschalen im Schweißbereich. Dazu wird die Verwendung eines Neodym-YAG-Impulsaser vorgeschlagen.

[0011] Weiterhin ist beschrieben, daß die Filterhalbschalen aus einem gleichen Kunststoff bestehen sollen.

[0012] In DE 195 10 493 A1 ist beschrieben, daß aus DE-OS 36 21 030 bekannt ist, Kunststofffolien durch Einwirkung von Laserstrahlen miteinander zu verschweißen. Dazu werden die Kunststofffolien plan aufeinander gelegt. Nachfolgend wird ein fokussierter Laserstrahl auf die Folien gerichtet, wodurch die Folien in dem bestrahlten Bereich derart erwärmt werden, daß sie in einen schmelzflüssigen Zustand gelangen und miteinander verschmelzen.

[0013] Aus EP 0 159 169 A2 soll ein Verfahren zum Verschweißen von Platten aus Kunststoff mittels Laserstrahlen bekannt sein. Dabei soll der Laserstrahl durch eine erste Platte dringen, die aus einem Kunststoff ohne Additive bestehen soll, so daß die Platte für den Laserstrahl weitgehend transparent ist. Diese befindet sich auf einer zweiten Platte, die mit einem Additiv versehen ist, so daß der Laserstrahl im Kunststoff absorbiert wird. Der Laserstrahl wird durch die erste Platte auf die zweite Platte gerichtet, so daß die einander angrenzenden Kontaktflächen der beiden Platten aufschmelzen und sich bei der anschließenden Abkühlung miteinander verbinden sollen.

[0014] DE 195 10 493 A1 beschreibt hierzu als nachteilig, daß die erste Platte kein Additiv enthalten darf und in einem ungefärbten milchig-weißen Zustand vorliegt, während die zweite Platte in einem schwarzen Farbstoff eingefärbt sein kann. Die sich daraus ergebende Ungleichmäßigkeit eines auf diese Art und Weise hergestellten Bauteils wird als derartig nachteilig beschrieben, daß ein solches Verfahren nicht in Frage komme.

[0015] Dazu wird in DE 195 10 493 A1 ein Verfahren zur Herstellung von Schaltergehäusen vorgeschlagen, bei dem eine Einfärbung der beiden Kunststoffteile dahingehend erfolgen soll, daß ein erstes Werkstückteil eine Transmission im Bereich von lediglich etwa 60% aufweisen soll, um eine möglichst gleichmäßige farbliche Erscheinung eines Schaltergehäusebauteils zu erhalten.

[0016] In DE 198 60 357 A1 ist beschrieben, daß es bekannt ist, Filter zum Einbau in Automatikgetriebe dadurch herzustellen, daß Gehäusehalbschalen durch Reibschweißverfahren miteinander verbunden werden, z. B. verschiedene Vibrationsreibschweißverfahren oder Ultraschallverschweißung. Als nachteilig ist dabei bekannt, daß bei diesen Reibschweißverfahren aufgrund der Relativbewegung zwischen den Fügepartnern ein Abrieb entsteht, der als Verschmutzung an den fertigen Werkstücken anhaftet. Die entsprechende Betriebe und Automobilhersteller haben daher zahlreiche Verfahren und Vorschriften erarbeitet, nach denen solchermaßen hergestellte Bauteile während und nach der Herstellung gereinigt werden müssen, um die Restverschmutzung auf ein statistisch tolerierbares Maß zu begrenzen.

[0017] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Ölbehälter der eingangs erwähnten Art bereitzustellen, der zur Optimierung des Ölhaushaltes eines Verbrennungsmotors oder eines Getriebes, insbesondere eines Automatgetriebes, geeignet ist, dabei ein geringes Gewicht aufweist und derart herstellbar ist, daß Beeinträchtigungen der

Zuverlässigkeit des Gesamtsystems praktisch ausgeschlossen sind.

[0018] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Ölbehälter der eingangs erwähnten Art zur selbsttätigen Aufnahme und Abgabe eines Ölvolumens mit einem Speicherraum zur Aufnahme eines Ölvolumens, wenigstens einer Einlauföffnung und wenigstens einer Ablauföffnung, wobei die wenigstens eine Einlauföffnung und die wenigstens eine Ablauföffnung derart ausgebildet sind, daß der Volumenstrom, der durch die wenigstens eine Einlauföffnung in den Ölbehälter eintreten kann, stets größer ist als der Volumenstrom, der durch die wenigstens eine Ablauföffnung austreten kann, wobei der Ölbehälter mehrteilig unter Verwendung von wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteilen gebildet ist, von denen wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteile untereinander durch Laserschweißen verbunden sind.

[0019] Durch einen erfindungsgemäßen Ölbehälter ist es möglich, trotz der eingangs geschilderten Problematik, insbesondere bei Automatgetrieben, ein kleines Bauvolumen, insbesondere eine kleine Ölwanne, zu erhalten, bei so geringen Material- und Herstellungskosten, daß die Kosten für einen erfindungsgemäßen Ölbehälter annähernd durch die Ersparnisse aufgrund des kleineren Getriebegehäuses und der kleineren Ölwanne kompensiert werden.

[0020] Dies ist möglich durch die Ausbildung aus Kunststoffgehäuseteilen, die z. B. im Spritzgußverfahren äußerst preisgünstig auch in komplexer Geometrie herstellbar sind, so daß der erfindungsgemäße Ölbehälter an irgendeiner Stelle im Getriebegehäuse untergebracht werden kann, wo z. B. neben Getriebewellen ein gewisser Bauraum vorhanden ist.

[0021] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung von Einlauföffnung und Ablauföffnung kann z. B. ATF-Öl bei Überschreiten einer bestimmten Öltemperatur oder durch Herabtropfen von Schmierstellen in den erfindungsgemäßen Ölbehälter gelangen, wobei durch die Ausbildung im Ergebnis sichergestellt ist, daß der Behälter stets gefüllt ist und somit die Ölwanne um das Behältervolumen entlastet wird. Durch die Ablauföffnung ist sichergestellt, daß sich der Behälter langsam wieder entleert, z. B. bei Stillstand des Getriebes, so daß bei Inbetriebnahme das gesamte Ölvolumen für die Ölpumpen zur Verfügung steht.

[0022] Durch die mehrteilige Aufteilung ist die Erzielung hochkomplexer Geometrien möglich, die eine Anordnung des Ölbehälters auch in verwinkelten Gehäuseecken ermöglicht. Durch die erfindungsgemäße Laserschweißung kann ein solcher Behälter besonders kostengünstig und betriebssicher hergestellt werden, da durch die Laserschweißung eine nahezu perfekte Abdichtung zwischen den Gehäuseteilen sichergestellt werden kann, was zum Erhalt des auslegungsgemäßen Speichervolumens zweckmäßig ist. Weiterhin wird durch die Laserschweißung das Entstehen von Abrieb bei der Herstellung verhindert, kostenaufwendige Reinigungsmaßnahmen, die insbesondere bei komplexen Geometrien stets eine Restverschmutzung bedingen, sowie die damit verbundene Qualitätssicherung können von vornherein entfallen.

[0023] Dadurch, daß während der Verarbeitung keine Abriebpartikel entstehen, die insbesondere bei Verwendung der meisten wirtschaftlich interessanten Kunststoffsorten zudem aufgrund elektrostatischer Anziehung stark an den Kunststoffteilen anhaften und somit durch Reinigungsmaßnahmen nicht vollständig entfernt werden können, ist auch sichergestellt, daß solcher Abrieb nicht während des Betriebs durch den Ölstrom in die empfindliche elektrohydraulische Steuerung des Automatgetriebes gelangen und dort auf die Dauer Funktionsstörungen hervorrufen. Weiterhin ist auch sichergestellt, daß solcher Abrieb nicht über den

Ölkreislauf zu den Lamellen- oder Bandkupplungen eines Automatgetriebes gelangen und dort zu einer Herabsetzung der Reibwerte führen kann.

[0024] Bei Versuchen hat sich herausgestellt, daß es besonders zweckmäßig ist, wenn wenigstens eines der Kunststoffgehäuseteile aus einem unpigmentierten glasfaserverstärkten Polyamid hergestellt ist. Einerseits ist dadurch eine besonders günstige Voraussetzung für das Laserverschweißen gegeben, da ein solches Gehäusebauteil nur einen geringfügigen Teil des Laserlichtes absorbiert, so daß die Energie des Laserstrahls an der vorgesehenen Schweißnaht weitgehend zur Verfügung steht. Andererseits lassen sich so hinreichend maßhaltige und gegen ATF-Öl sowie gegen Mineralöl und die möglicherweise in Motorenöl enthaltenen Reste von Benzin oder Dieselmotorenkraftstoff beständige und maßhaltige Ölbehälter herstellen.

[0025] Für eine besonders einfache und sichere Erstellung der Schweißnaht ist es weiterhin besonders zweckmäßig, wenn wenigstens eines der Kunststoffgehäuseteile aus einem insbesondere mit Ruß pigmentierten glasfaserverstärkten Polyamid hergestellt ist. Durch die Pigmentierung mit Ruß ist sichergestellt, daß der Laserstrahl in den Randbereichen eines solchen Bauteils zu einem sehr hohen Grad absorbiert wird, so daß durch entsprechende Energieaufnahme eine schnelle und sichere Aufschmelzung des bestrahlten Bereiches sichergestellt ist.

[0026] Für eine hinreichende Beständigkeit des Ölbehälters auch bei erhöhter Betriebstemperatur bei dennoch guter Transparenz gegenüber dem Laserstrahl ist es zweckmäßig, wenn wenigstens eines der Kunststoffgehäuseteile einen Glasfaseranteil von wenigstens etwa 10 Gew.-% aufweist. Dabei ist es für die Formbeständigkeit auch bei erhöhten Temperaturen besonders zweckmäßig, wenn der Glasfaseranteil eines weiteren Kunststoffgehäuseteils wenigstens etwa 20 Gew.-%, vorzugsweise etwa 30 Gew.-% beträgt.

[0027] Für eine besonders sichere Ausbildung der Laserschweißnaht auch bei komplizierten Gehäusekonturen hat sich als zweckmäßig herausgestellt, wenn wenigstens zwei der Kunststoffgehäuseteile einen unterschiedlichen Gehalt an Verstärkungsfasern aufweisen.

[0028] Für die Formbeständigkeit des Ölbehälters auch bei überhöhten Öltemperaturen ist es vorteilhaft, wenn wenigstens eines der Kunststoffgehäuseteile ferner einen Anteil an Mineralfüllung von wenigstens etwa 15 Gew.-%, vorzugsweise etwa 20 Gew.-% aufweist.

[0029] Für den Einsatzbereich bei Automatgetrieben hat es sich als besonders zweckmäßig herausgestellt, wenn das Aufnahmefähigkeitsvolumen des Ölbehälters wenigstens etwa 300 ml beträgt, vorzugsweise etwa 330 ml. Hierdurch ist einerseits eine hinreichende Entlastung des Ölvolumens in der Ölwanne gegeben, andererseits kann ein Ölbehälter solchen Volumens noch ohne Vergrößerung des Getriebegehäuses integriert werden.

[0030] Eine Funktion als dynamischer Ölspeicher hat sich als besonders zweckmäßig herausgestellt, wenn der Ölbehälter so ausgebildet ist, daß eine vollständige Füllung des Ölbehälters mit Wasser innerhalb einer Zeit von etwa wenigstens 210 Sekunden, vorzugsweise nicht mehr als 240 Sekunden, insbesondere von etwa 220 bis 230 Sekunden aus dem Ölbehälter in seiner Betriebslage austritt.

[0031] Für eine effiziente Füllung des Ölbehälters insbesondere durch Tropfölen von Schmierstellen ist es zweckmäßig, wenn die wenigstens eine Einlauföffnung in der Betriebslage des Ölbehälters von einer Auffangmulde umgeben ist.

[0032] Bei Versuchen an existierenden Automatgetrieben hat es sich als besonders zweckmäßig herausgestellt, wenn die Auffangmulde wenigstens etwa 1,6 mm tief ist, und in

wenigstens zwei Richtungen von Rampen begrenzt ist, deren obere Ränder etwa 4,3 mm über der Einlauföffnung liegen, insbesondere wenn die Auffangmulde etwa 55 mm breit ist und/oder die Auffangmulde wenigstens etwa 10% breiter ist als die zumindest eine Einlauföffnung.

[0033] Für die Verwendung eines erfindungsgemäßen Ölbehälters in einem Automatgetriebe hat es sich als besonders zweckmäßig herausgestellt, wenn der Querschnitt der wenigstens einen Einlauföffnung zumindest 170 mm² beträgt und/oder der Querschnitt der Ablauföffnung zusammen nicht mehr als 3 mm² betragen. Insgesamt haben Versuche ergeben, daß besonders effizienter Einsatz erreicht werden kann, wenn das Verhältnis der Querschnitte von Ablauföffnungen und Einlauföffnungen wenigstens 1 : 10 beträgt.

[0034] Um sicherzustellen, daß der erfindungsgemäße Ölbehälter erst gefüllt wird, wenn eine Erhöhung des Ölvolumens aufgrund thermischer Ausdehnung dies erfordert, ist es besonders zweckmäßig, wenn die Einlauföffnung durch einen Bimetallverschluß abgedeckt ist, der die Einlauföffnung erst bei Überschreiten einer vorbestimmten Temperatur freigibt.

[0035] Um sicherzustellen, daß der Bimetallverschluß entsprechend der tatsächlich vorhandenen Öltemperatur reagiert, ist es besonders zweckmäßig, wenn der Bimetallverschluß innerhalb der Auffangmulde angeordnet ist.

[0036] In einer besonders kostengünstig herzustellenden Ausführungsform ist der Ölbehälter mehrteilig unter Verwendung wenigstens von drei Kunststoffgehäuseteilen gebildet, die untereinander durch Laserschweißen verbunden sind, und von denen wenigstens zwei unpigmentiert oder laserlichtdurchlässig eingefärbt sind.

[0037] Für die Herstellung eines erfindungsgemäßen Ölbehälters besonders geeignet ist ein Verfahren zur Herstellung eines mehrteiligen Ölbehälters unter Verwendung von wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteilen, wobei wenigstens ein Kunststoffgehäuseteil aus einem unpigmentierten oder laserlichtdurchlässig eingefärbten faserverstärkten Thermoplast, vorzugsweise durch Spritzgießen gebildet ist, und wenigstens ein weiteres Kunststoffgehäuseteil aus einem mit Ruß pigmentierten oder laserlichtdurchlässig eingefärbten faserverstärkten Kunststoff vorzugsweise durch Spritzgießen gebildet ist, wobei die wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteile entlang ihrer Verbindungsfläche mit Druck zusammengefügt und der Trennbereich der wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteile mit einem Laser bestrahlt werden, so daß der Randbereich des mit Ruß pigmentierten oder laserlichtundurchlässig eingefärbten Kunststoffgehäuseteils aufschmilzt und der Schmelze ausreichend Energie zugeführt wird, daß durch den Kontakt mit der Schmelze deren Bereich des unpigmentierten oder laserlichtdurchlässig eingefärbten Kunststoffgehäuseteils aufgeschmolzen wird und die aufgeschmolzenen Randbereiche sich zur Ausbildung einer fugenlosen Schweißnaht verbinden.

[0038] Die Erfindung soll im folgenden anhand eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

[0039] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Ölbehälters von schräg oben;

[0040] Fig. 2 eine weitere perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Ölbehälters, ebenfalls von schräg oben;

[0041] Fig. 3 eine weitere perspektivische Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Ölbehälter gemäß Fig. 1 und 2; und

[0042] Fig. 4 eine perspektivische Untersicht des erfindungsgemäßen Ölbehälters gemäß den Fig. 1 bis 3.

[0043] Der erfindungsgemäße Ölbehälter, der in den Figuren dargestellt ist, ist insbesondere für die Verwendung in einem Automatgetriebe für einen PKW vorgesehen und dient der vorübergehenden Aufnahme eines Volumens von ATF-

Öl, wobei das Fassungsvermögen des Ölbehälters etwa 330 ml beträgt. Der Ölbehälter ist mehrteilig aus Kunststoffgehäuseteilen gebildet, nämlich einem Mittelteil **1**, einem großen Gehäusedeckel **2** und einem kleinen Gehäusedeckel **3**. Bei dem beschriebenen Beispiel sind die Gehäusedeckel **2** und **3** durch Spritzgießen aus einem unpigmentierten thermoplastischen Kunststoff gebildet, nämlich PA 6-GF mit einem Glasfaseranteil von etwa 10 Gew.-%, vorzugsweise mit einer zusätzlichen Mineralfüllung von 20 Gew.-%. Die Deckel **2** und **3** sind im wesentlichen eben ausgebildet und weisen zweckmäßig eine nicht im einzelnen dargestellte Nut auf, die sich entlang des Randes befindet und zur Aufnahme der Gehäusekanten des Mittelteils **1** angepaßt ist.

[0044] Der große Gehäusedeckel **2** weist zusätzlich noch einen außerhalb der umlaufenden Nut angeordneten überstehenden Abschnitt **4** auf, der eine in dem Mittelteil **1** gebildete Mulde **5** des fertigen Ölbehälters abschließt.

[0045] Das Mittelteil **1** ist ebenfalls vorzugsweise durch Spritzgießen aus einem faserverstärkten thermoplastischen Kunststoff gebildet, vorzugsweise einem PA 66-GF mit einem Glasfaseranteil von 20, vorzugsweise 30 Gew.-%. Selbstverständlich können auch andere geeignete Faserverstärkungen für die Kunststoffgehäuseteile eingesetzt werden.

[0046] Weiterhin ist das Material, aus dem das Mittelteil **1** gebildet ist, zusätzlich mit einer Mineralfüllung von etwa 20 Gew.-% versehen. Das Mittelteil **1** ist zweckmäßigerweise laserlichtundurchlässig pigmentiert, z. B. durch Ruß.

[0047] An dem Mittelteil **1** ist zweckmäßig ein oder zwei Befestigungsflansche **6** angespritzt, an denen der Ölbehälter beispielsweise in einem Automatgetriebe befestigt werden kann. Erfolgt dies beispielsweise durch Schrauben, und werden mit diesen Schrauben weitere Bauteile des Getriebes gehalten, kann es zweckmäßig sein, in die Befestigungsflansche **6** metallene Buchsen **7** mit einzuspritzen, um ein unzulässiges Setzen der Schraubverbindung durch die Relaxation des Kunststoffmaterials zu vermeiden.

[0048] Der beschriebene Ölbehälter wird dadurch hergestellt, daß die beiden Deckel **2** und **3** auf den Rand des Mittelteils **1** aufgesetzt werden und ein gewisser Anpreßdruck aufgebracht wird, um einen sicheren Kontakt der Deckel **2** und **3** mit dem Mittelteil **1** sicherzustellen. Nachfolgend wird durch die unpigmentierten Deckel **2** und **3** mittels eines Laserstrahls der Randbereich des Mittelteils **1** erhitzt und aufgeschmolzen und der Schmelze so viel Energie zugeführt, daß durch den Kontakt der Deckel mit der Schmelze die Deckel im Bereich der Nut ebenfalls aufgeschmolzen werden, und die aufgeschmolzenen Randbereiche von Deckel **2** und **3** und Mittelteil **1** sich zur Ausbildung einer fugenlosen Schweißnaht verbinden.

[0049] Die Schweißnaht ist mit äußerst geringen Ausschußquoten dicht gegenüber Flüssigkeiten, und bei dem Schweißvorgang entsteht kein Abtrieb oder Schweißaustrieb, der als Verunreinigung des Ölbehälters durch Reinigen beseitigt werden müßte. Dies ist insbesondere ein großer Vorteil dadurch, daß der Ölbehälter im wesentlichen geschlossen ist und bei Verwendung eines anderen Schweißverfahrens nur mit großem Aufwand und erheblichen Rückständen von Abrieb zu reinigen wäre.

[0050] Durch das erfindungsgemäße Schweißverfahren kann auch eine komplizierte Kontur des Gehäuses einfach und sicher und ohne die Notwendigkeit einer Nachbehandlung verschweißt werden, wobei das Verfahren nicht auf die Herstellung einer ebenen Schweißnaht beschränkt ist, wie das bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel aus anderen Gründen vorgenommen wurde.

[0051] Der so hergestellte Ölbehälter ist gegen die üblicherweise verwendeten Mineralöle sowie möglicherweise

in Motorenöl als Rückstände vorhandenes Benzin oder Die-selkraftstoff beständig. Aufgrund des hohen Glasfaseranteils des Mittelteils **1** und der zusätzlichen Mineralfüllung weist der erfindungsgemäße Ölbehälter auch eine große

Formbeständigkeit bei erhöhten Temperaturen auf.

[0052] Der in den Figuren dargestellte beispielsweise Ölbehälter soll in einem Automatgetriebe während des Betriebs einen Teil des Ölvolumens aufnehmen, um ein Ansteigen des Ölspiegels in der Ölwanne durch thermische Ausdehnung soweit zu vermeiden, daß Zahnräder des Getriebes nicht in den Ölsumpf eintauchen und zu einer unerwünschten und die Betriebssicherheit gefährdenden Schaumbildung führt. Dazu kann der Ölbehälter an beliebiger Stelle im Getriebe angeordnet werden, vorzugsweise oberhalb des Ölspiegels des Ölsumpfes und unter Ausnutzung von vorhandenen Bauraumecken.

[0053] Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Ölbehälter im Abtropfbereich von Schmierstellen oder dem Rücklauf des vorzugsweise thermostatisch zugeschalteten Ölkühlers liegt. Dazu tritt das ATF-Öl durch eine als Schlitz **8** ausgebildete Einlauföffnung in den Behälter ein, wobei natürlich auch mehrere Einlauföffnungen vorgesehen werden können. Als zweckmäßiger Querschnitt für den Schlitz **8** hat sich eine Fläche von wenigstens 170 mm² bewährt, um ein ausreichend zügiges Füllen des Behälters sicherzustellen und andererseits zu vermeiden, daß ein Teil des in dem Behälter befindlichen Ölvolumens durch die Bewegungen des Kraftfahrzeuges aus dem Behälter herauspritzt oder -schwappt. Um eine ausreichend zügige Füllung des Ölbehälters sicherzustellen, ist um den Schlitz **8** herum eine Auffangmulde **5** vorgesehen, die nach Art eines Trichters das auf die Oberseite **9** des Ölbehälters auftreffende Öl sammeln kann. Dabei ist die Auffangmulde **5** durch zwei zu dem Schlitz **8** hin geneigte Rampen **10** gebildet und zu den Seiten durch einen Befestigungsflansch **6** sowie den überstehenden Abschnitt **4** des großen Gehäusedeckels **2** abgeschlossen. Als geeignete Dimensionierungen hatten sich dabei herausgestellt, daß die Auffangmulde **5** zweckmäßig etwa 10% breiter ist als der Schlitz **8**, z. B. etwa 55 mm. Auch bei Überstehen der Rampen **10** über den Schlitz **8** um etwa 4,3 mm hat es sich als ausreichend erwiesen, wenn die Mulde im Bereich des Schlitzes etwa 1,6 mm tief ist.

[0054] Um die Funktion als dynamischen Zwischenspeicher zutreffend zu erfüllen ist es zweckmäßig, wenn eine auf der Unterseite **11** des Ölbehälters angeordnete Ablauföffnung **12** einen Querschnitt aufweist, der nicht mehr als ein Zehntel des Querschnittes der Einlauföffnung beträgt, zweckmäßig nicht mehr als 3 mm². Je nach Einbaulage des Ölbehälters kann die Ablauföffnung **12** auch durch mehrere

Ablauföffnungen gesetzt sein.

[0055] Bei Experimenten hat es sich als besonders zweckmäßig herausgestellt, wenn die Dimensionierung so erfolgt, daß eine vollständige Füllung des Ölbehälters mit Wasser innerhalb von etwa wenigstens 210 Sekunden, vorzugsweise nicht mehr als 240 Sekunden, insbesondere von etwa 220 bis 230 Sekunden, beispielsweise etwa 226 Sekunden, aus dem Ölbehälter austritt, wenn sich dieser in seiner Betriebslage befindet.

[0056] Je nach Anwendungsbereich des Ölbehälters, der in der Regel zur Aufnahme eines Überschußvolumens durch thermische Ausdehnung des Öls dienen soll, kann es je nach Anordnung des Ölbehälters im Getriebe auch zweckmäßig sein, beispielsweise einen in den Zeichnungen nicht dargestellten Bimetallverschluß an der Einlauföffnung vorzusehen, der sicherstellt, daß die Einlauföffnung erst ab einer bestimmten Öltemperatur durch entsprechende Verbiegung des Bimetallstreifens freigegeben wird, damit erst dann Volumen in den Ölbehälter einläuft. Dazu wäre ein solcher Bi-

metallverschluß zweckmäßig innerhalb der Auffangmulde angeordnet, die insbesondere für eine solche Anwendung zweckmäßig etwas tiefer ausgestaltet wird, so daß der Bimetallverschluß stets von herabtropfendem oder vorbeiströmendem Öl benetzt wird und entsprechend der tatsächlichen 5 Öltemperatur die Einlauföffnung freigibt.

[0057] Wird der Motor oder das Getriebe, in das ein erfindungsgemäßer Ölbehälter eingebaut ist, abgeschaltet, tritt das in dem Behälter befindliche Ölvolumen durch die Ablauföffnung 12 langsam aus und gelangt zurück in die Ölwanne, so daß nach Abkühlung des Aggregats und entsprechender Volumenverminderung ein ausreichend hoher Ölstand in der Ölwanne vorhanden ist, damit bei Inbetriebsetzung des Aggregats ein ausreichend tiefes Eintauchen des Ansaugstutzens einer oder mehrerer Ölpumpen, und damit ein rascher Aufbau des erforderlichen Öldrucks, gewährleistet ist. 10 15

Patentansprüche

1. Ölbehälter zur selbsttätigen Aufnahme und Abgabe eines Ölvolumens mit einem Speicherraum zur Aufnahme eines Ölvolumens, wenigstens einer Einlauföffnung (8) und wenigstens einer Ablauföffnung (12), wobei die wenigstens eine Einlauföffnung (8) und die wenigstens eine Ablauföffnung (12) derart ausgebildet sind, daß der Volumenstrom, der durch die wenigstens eine Einlauföffnung (8) in den Ölbehälter eintreten kann, stets größer ist als der Volumenstrom, der durch die wenigstens eine Ablauföffnung (12) austreten kann, wobei der Ölbehälter mehrteilig unter Verwendung wenigstens von zwei Kunststoffgehäuseteilen (1, 2, 3) gebildet ist, von denen wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteile untereinander durch Laserschweißen verbunden sind. 20 25 30 35
2. Ölbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Kunststoffgehäuseteile (1, 2, 3) aus einem unpigmentierten glasfaserverstärkten Polyamid hergestellt ist.
3. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Kunststoffgehäuseteile (1, 2, 3) aus einem insbesondere mit Ruß pigmentierten glasfaserverstärkten Polyamid hergestellt ist. 40
4. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Kunststoffgehäuseteile (1, 2, 3) einen Glasfaseranteil von wenigstens etwa 10 Gew.-% aufweist. 45
5. Ölbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Glasfaseranteil eines weiteren Kunststoffgehäuseteils (1, 2, 3) wenigstens etwa 20 Gew.-%, vorzugsweise etwa 30 Gew.-%, beträgt. 50
6. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei der Kunststoffgehäuseteile (1, 2, 3) einen unterschiedlichen Gehalt an Verstärkungsfasern aufweisen. 55
7. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Kunststoffgehäuseteile (1, 2, 3) ferner einen Anteil an Mineralfüllung von wenigstens etwa 15 Gew.-%, vorzugsweise etwa 20 Gew.-%, aufweist. 60
8. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmevolumen wenigstens etwa 300 ml beträgt.
9. Ölbehälter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmevolumen wenigstens etwa 330 ml beträgt. 65
10. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine vollständige Füllung des Ölbehälters mit Wasser innerhalb einer Zeit von etwa wenigstens 210 Sekunden, vorzugsweise nicht mehr als 240 Sekunden, insbesondere von etwa 220 bis 230 Sekunden, aus dem Ölbehälter in seiner Betriebslage austritt.

11. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Einlauföffnung (8) in der Betriebslage des Ölbehälters von einer Auffangmulde (5) umgeben ist.

12. Ölbehälter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangmulde (5) wenigstens etwa 1,6 mm tief ist und in wenigstens zwei Richtungen von Rampen (10) begrenzt ist, deren obere Ränder etwa 4, 3 mm über der Einlauföffnung (8) liegen.

13. Ölbehälter nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangmulde (5) wenigstens etwa 55 mm breit ist.

14. Ölbehälter nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangmulde (5) wenigstens etwa 10% breiter ist, als die zumindest eine Einlauföffnung (8).

15. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Querschnitt der wenigstens einen Einlauföffnung (8) zumindest 170 mm² beträgt.

16. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Ablauföffnungen (12) zusammen nicht mehr als 3 mm² betragen.

17. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Querschnitte von Ablauföffnungen (12) und Einlauföffnungen (8) wenigstens 1 : 10 beträgt.

18. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Einlauföffnung (8) durch einen Bimetallverschluß abgedeckt ist, der die Einlauföffnung (8) bei Überschreiten einer vorbestimmten Temperatur freigibt.

19. Ölbehälter nach Anspruch 11 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Bimetallverschluß innerhalb der Auffangmulde (5) angeordnet ist.

20. Ölbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölbehälter mehrteilig unter Verwendung wenigstens von drei Kunststoffgehäuseteilen (1, 2, 3) gebildet ist, die untereinander durch Laserschweißen verbunden sind, und von denen wenigstens zwei unpigmentiert oder laserlichtdurchlässig eingefärbt sind.

21. Verfahren zur Herstellung eines mehrteiligen Ölbehälters unter Verwendung von wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteilen, wobei wenigstens ein Kunststoffgehäuseteil aus einem unpigmentierten oder laserlichtdurchlässig eingefärbten faserverstärkten Thermoplast, vorzugsweise durch Spritzgießen, gebildet ist, und wenigstens ein weiteres Kunststoffgehäuseteil aus einem mit Ruß pigmentierten oder laserlichtundurchlässig eingefärbten faserverstärkten Kunststoff, vorzugsweise durch Spritzgießen, gebildet ist, wobei die wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteile entlang ihrer Verbindungsfläche mit Druck zusammengefügt und der Trennbereich der wenigstens zwei Kunststoffgehäuseteile mit einem Laser bestrahlt werden, so daß der Randbereich des mit Ruß pigmentierten oder laserlichtundurchlässig eingefärbten Kunststoffgehäuseteils aufschmilzt und der Schmelze ausreichend Energie zugeführt wird, daß durch den Kontakt mit der Schmelze deren Bereich des unpigmentierten oder laserlicht-

durchlässig eingefärbten Kunststoffgehäuseteils aufgeschmolzen wird und die aufgeschmolzenen Randbereiche sich zur Ausbildung einer fugenlosen Schweißnaht verbinden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

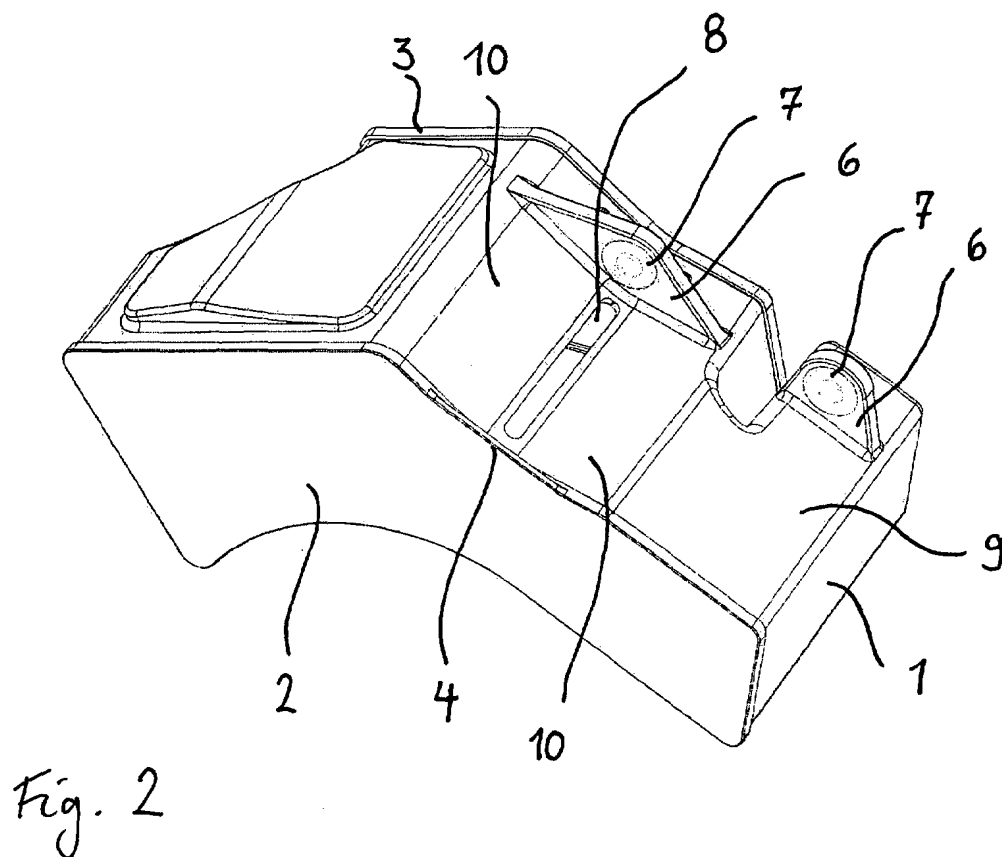
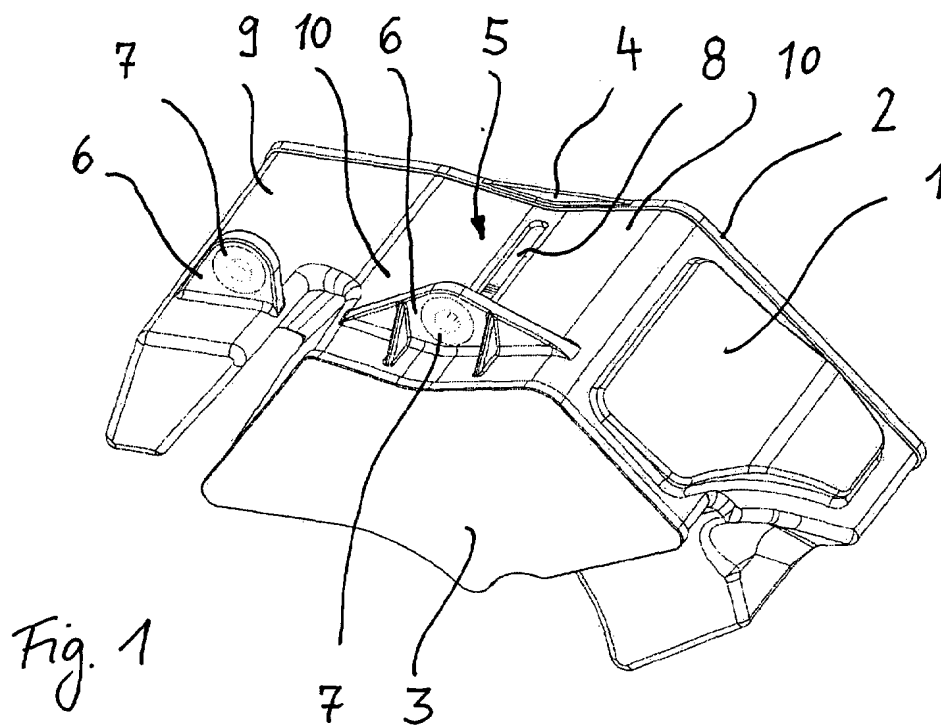
50

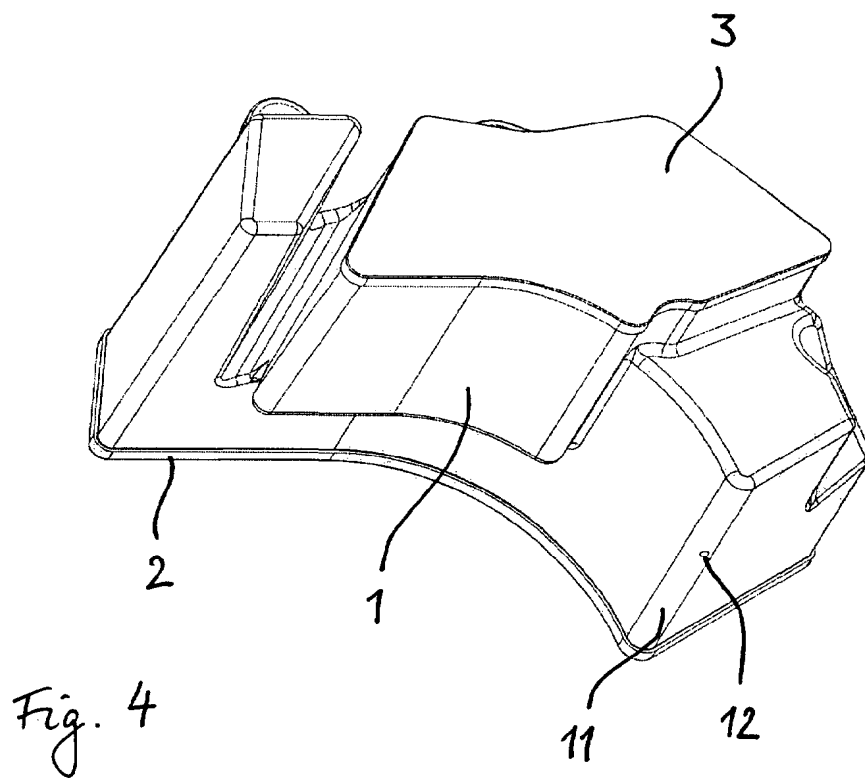
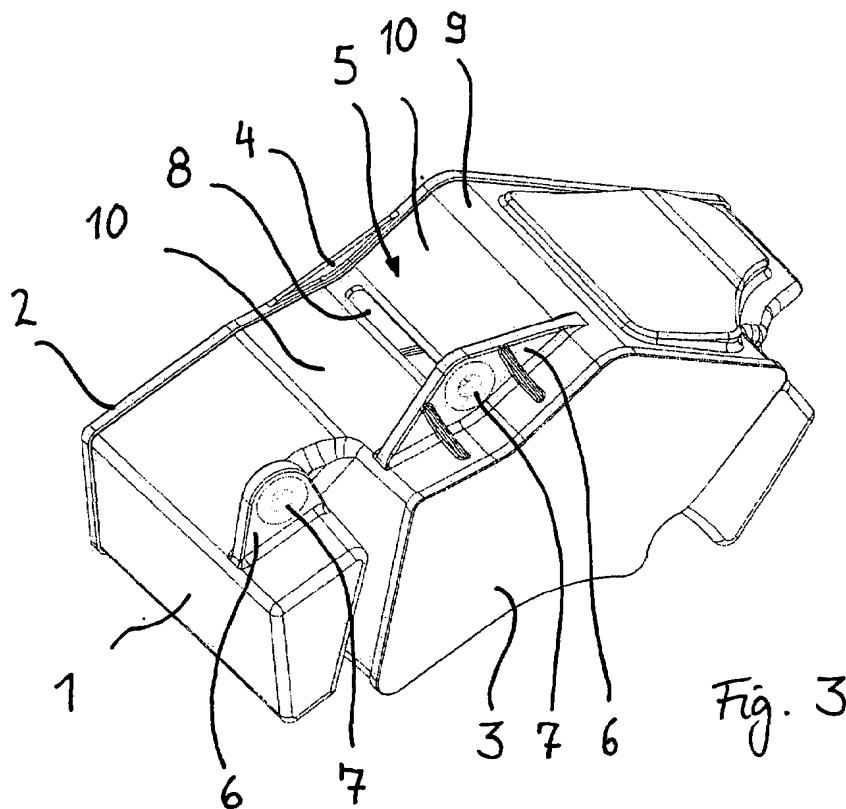
55




60

65

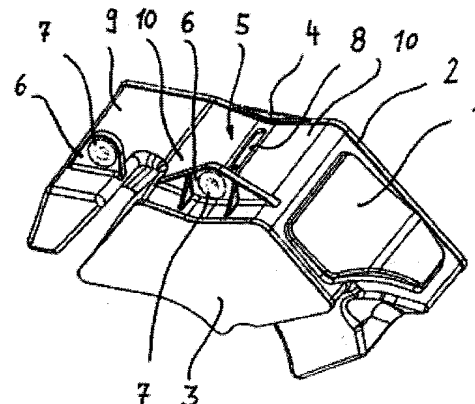
- Leerseite -





Oil reservoir and method for the production thereof**Publication number:** DE10037856**Publication date:** 2002-02-14**Inventor:** BEER MARKUS (DE)**Applicant:** IBS FILTRAN KUNSTSTOFF METALLE (DE)**Classification:****- international:** F16N19/00; F01M11/00; F16N19/00; F01M11/00; (IPC1-7): F01M11/00; F16H57/04**- european:** F16N19/00**Application number:** DE20001037856 20000801**Priority number(s):** DE20001037856 20000801**Also published as:** WO0210636 (A1) US2004020931 (A1) EP1307682 (A0)[Report a data error here](#)**Abstract of DE10037856**

The invention relates to an oil reservoir for optimising the oil consumption of an internal combustion engine or a gearbox, especially an automatic gearbox. Said reservoir weighs little and can be produced in such a way that impairment of the reliability of the whole system is virtually nil. The invention also relates to a method for the production of the inventive reservoir. The reservoir is embodied in such a way that the volume flow which can enter it via at least one inlet (8) is always higher than the volume flow which can leave via at least one outlet (12). Said oil reservoir consists of several parts including at least two plastic housing elements (1, 2, 3) which are connected to each other by means of laser welding.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide